

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-028498

(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G02B 27/00
G11B 7/24

(21)Application number : 03-204782

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 19.07.1991

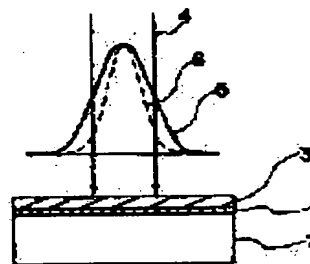
(72)Inventor : ABE MICHIHARU

(54) PHOTOIRRADIATION METHOD AND OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM
AND RECORDING METHOD AND REPRODUCING METHOD USING THIS MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the recording density of the optical information recording medium and to allow the production of high-integrated LSI circuits, etc., by subjecting an object to exposing, recording and reproducing or printing, etc., with higher resolving power, high resolution and higher contrast than the resolving power, high resolution and higher contrast of the light spot or optical pattern to be cast.

CONSTITUTION: A contrast increasing layer 3 which is increased in the transmittance to light for irradiation according to an increase in light intensity or exposure is provided in proximity to the object 1. The light is much absorbed by the layer 3 in the peripheral part of the intensity distribution 5 of the light spot 4 for irradiation and is absorbed little in the peripheral part of the intensity distribution 5. Then, the object 1 can be irradiated by the intensity distribution 6 narrower than the original intensity distribution 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.05.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-28498

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| G 1 1 B 7/00 | | Q 9195-5D | | |
| G 0 2 B 27/00 | | E 9120-2K | | |
| G 1 1 B 7/24 | 5 3 6 | 7215-5D | | |

審査請求 未請求 請求項の数9(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-204782

(22)出願日 平成3年(1991)7月19日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 安倍 通治

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

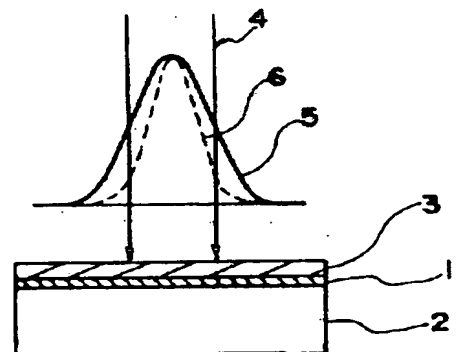
(74)代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54)【発明の名称】 光照射方法並びに光学的情報記録媒体及びそれを用いた記録方法と再生方法

(57)【要約】

【目的】 照射する光スポットあるいは光学パターンよりも高分解能、高解像、高コントラストで対象物に露光、記録再生、あるいは焼き付け等を行い、光学的情報記録媒体の記録密度の向上、高集積LSI回路等の製造を可能にする。

【構成】 対象物1に近接して、光強度あるいは露光量の増加に伴って照射光に対する透過率が増加するコントラスト増加層3を設ける。照射光スポット4の強度分布5の周辺部では層3によって多く吸収され、強度分布5の周辺部では少しの吸収となる。従って、元の強度分布5よりも狭い強度分布6によって対象物1を照射することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光記録膜等の対象物に高分解能で光スポットあるいは光学パターンとして光を照射する方法であって、光強度あるいは露光量の増加に伴って照射光に対する透過率もしくは反射率が增加する光吸収性のコントラスト増加層を前記対象物に近接して設け、前記コントラスト増加層を通して前記対象物に対して光照射することを特徴とする光照射方法。

【請求項2】 前記コントラスト増加層の光透過率が光照射後において光照射前の状態に回復し得るものであることを特徴とする請求項1に記載の光照射方法。

【請求項3】 前記コントラスト増加層が飽和吸収性を示す部材を含むことを特徴とする請求項2に記載の光照射方法。

【請求項4】 前記コントラスト増加層がフォトクロミズムを示す部材を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の光照射方法。

【請求項5】 前記コントラスト増加層がサーモクロミズムを示す部材を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の光照射方法。

【請求項6】 光学的情報記録層と入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する補助層とを近接して設けたことを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項7】 凹凸形状のピット列を有する基板に入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層を設けたことを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項8】 請求項6に記載の光学的情報記録媒体に微小光スポットを照射し、前記微小光スポットの拡がり範囲よりも実質的に狭い範囲に光学のマークを形成することを特徴とする光学的情報記録方法。

【請求項9】 請求項6又は7に記載の光学的情報記録媒体に微小光スポットを照射し、前記微小光スポットの拡がり範囲よりも実質的に狭い範囲の反射光もしくは透過光を検出することにより情報を再生することを特徴とする情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光記録膜等の対象物に高分解能で光スポットあるいは光学パターンとして光を照射する方法、並びにレーザ光等の微小スポットを照射して情報を記録したり、再生したりする光学的情報記録媒体及びそれを利用した光学的情報記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 対象物に光スポットあるいは光学パターンを照射して、情報の記録、再生、あるいは加工等を行う技術は、光ディスク、光カード、光テープなどの光情報記録媒体及びこれを用いた記録再生装置、光ディスク用

原盤露光装置、LSI製造用露光装置、写真、印刷などの種々の分野に応用されている。とりわけ、光記録技術にかかわる光学的情報記録媒体及び記録再生方法については、例えば下記の如き刊行物に示されている。

(1) 「光ディスク技術」 尾上守夫、村山登、小出博、山田和作、国兼真著、ラジオ技術社発行、(1989)

(2) 「光ディスク用有機記録材料」 有機エレクトロニクス材料研究会編、安倍通治著、ぶんしん出版発行(1989)

(3) 「わかりやすい光ディスク」 津田直樹編集、オプトロニクス社発行(1985)

(4) 「続・わかりやすい光ディスク」 津田直樹編集、オプトロニクス社発行(1990)

(5) 「短波長フォトレジスト材料」 有機エレクトロニクス材料研究会編、上野巧等著、ぶんしん出版発行(1988)

(6) 特開平3-97140号公報、特開平3-88156号公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来技術には以下のような問題点があった。(1)～(4)の文献に示されている光スポットの照射方法は、光ディスクの記録再生に用いられている方法であるが、光ディスクに光スポットをそのまま照射する方法であり、光の波長と光学系によって決まる回折限界よりも光スポットを小さくして記録再生し、記録密度を向上させることができなかった。また、(6)の文献に示されている方法は、光スポットの回折限界よりも高い記録密度で光記録媒体から情報を再生する方法であるが、光磁気記録媒体に対象が限定され、一般の光ディスクのように反射率変化によって情報を再生したり記録したりするタイプの記録方式には適用できないという欠点がある。また、(5)の文献にはLSI製造などで用いられるパターン露光方法、具体的には密着露光方法、投影露光方法、光ビーム走査露光方法等が示されているが、照射パターン以上に高分解能でフォトレジスト膜等の対象物を露光することができないものであり、露光パターンの分解能は光学系の回折限界により限られてしまうという欠点があった。

【0004】 本発明は、このような従来技術の問題点を解決するためになされたもので、照射する光スポットあるいは光学パターンよりも高分解能、高解像、高コントラストで対象物の露光、焼き付け、情報の記録再生等を可能とする光照射方法を提供することを目的とするものである。

【0005】 また、本発明は、レーザ集光スポット径よりも実質的に高解像度で光学的に情報を記録する記録媒体、それを用いた記録方法及び再生方法を提供し、従来よりも高密度で光学的に情報を記録したり再生したりすることを目的とするものである。

【0006】

3

【課題を解決するための手段及び作用】上記目的を達成するため、本発明によれば、光記録膜等の対象物に高分解能で光スポットあるいは光学パターンとして光を照射する方法であって、光強度あるいは露光量の増加に伴って照射光に対する透過率もしくは反射率が増加する光吸収性のコントラスト増加層を前記対象物に近接して設け、前記コントラスト増加層を通して前記対象物に対して光照射することを特徴とする光照射方法が提供される。

【0007】また、本発明によれば、光学的情報記録層と入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する補助層とを近接して設けたことを特徴とする光学的情報記録媒体又は凹凸形状のピット列を有する基板に入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層を設けたことを特徴とする光学的情報記録媒体が提供される。

【0008】また、本発明によれば、前記光学的情報記録層と補助層を設けてなる光学的情報記録媒体に微小光スポットを照射し、前記微小光スポットの拡がり範囲よりも実質的に狭い範囲に光学のマークを形成することを特徴とする光学的情報記録方法が提供される。

【0009】さらに、本発明によれば、前記光学的情報記録層と補助層を設けてなる光学的情報記録媒体、又は前記凹凸形状のピット列を有する基板に入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層を設けてなる光学的情報記録媒体に微小光スポット光を照射し、前記微小光スポットの拡がり範囲よりも実質的に狭い範囲の反射光もしくは透過光を検出することにより情報を再生することを特徴とする情報再生方法が提供される。

【0010】以下本発明を詳細に説明する。本発明の光照射方法は、対象物に光スポットをそのまま照射したり、対象物に対して相対的に走査しながら照射したり、対象物に対して相対的に走査しながら変調して照射したり、また対象物に光学パターンを密着あるいは投影して照射する方法であって、照射光スポットあるいは光学パターンよりも高分解能、高解像、高コントラストで対象物を露光し、高密度情報記録再生を可能にしたり、より微細な光学パターンを焼き付けることを可能にし、これにより、光学的情報記録媒体の記録密度の向上や、高集積LSI回路の製造等を可能にするものである。

【0011】以下本発明による光照射方法を図1に基づき詳述する。図中1は光照射の対象物で一般には薄膜状であり、適当な基板2に設けられていてもよい。本発明に用いられる照射対象物1としては、光ディスクに用いられるヒートモード記録材料である金属、合金などの薄膜、有機色素を含む薄膜、フォトンモード記録材料であるフォトクロミズム材料、フォトレジスト材料、ハロゲン化銀乳剤などの写真感光材料、ジアゾ写真感光材料、電子写真感光材料などを挙げることができる。照射光ス

4

ポット4によって対象物1は照射される。ここでは説明の都合上、照射光スポットとしたが、複数の照射光スポットの組み合わせと考えられる任意の形状の光学パターンでもよい。照射光スポット4は光強度分布5（実線）を有しており、照射光学系に依存して光波長に基づく光回折現象により一定以下の狭い範囲に光強度を分布させることは従来技術では著しく困難であった。そこで本発明では、光強度あるいは露光量の増加に伴って照射光に対する透過率が増加する光吸収性のコントラスト増加層3を対象物1に近接して設け、コントラスト増加層3を通して対象物1を照射するようにした。コントラスト増加層3としては、図2に例示するような透過率の光強度または露光量依存性7を示すものであって、所定の範囲8で透過率が光強度または露光量の増加に伴って増加する性質のものをを用いる。元の光スポットの強度分布5の中心部の強度を図2の9の位置のレベル、周辺部の強度を図2の10の位置のレベルに設定すると、強度分布5の周辺部ではコントラスト増加層3によって多く吸収され、強度分布5の中心部ではコントラスト増加層3によって少ししか吸収されないことになり、対象物1に対しては強度分布6（破線）の光スポットが到達することになる。即ち、元の強度分布5よりも狭い強度分布6によって対象物1を照射することができるようになり、従来よりも高分解能での記録や再生が可能になる。コントラスト増加層3は光強度または露光量に対する透過率あるいは露光量特性が光照射を除去した後に回復しないものであってもよいが、光照射の除去により速やかに回復するものの方が、くり返し使用できる点、及び光スポットを移動させながら照射するときコントラスト向上効果が大きい点においてより好ましいものである。

【0012】次に、コントラスト増加層3の構成材料について具体的に説明する。まず、光照射後において透過率が回復せず一時的または永久的にメモリ効果を有するコントラスト増加層3の材料としては、4-ジメチルアミノアゾベンゼンのようなアゾ色素、チオインジゴ類、o-ヒドロキシベンジリデンアニリン、o-ニトロベンジル、ジチゾン金属、スピロピラン類、トリフェニルメタン系色素、ハロゲン化銀、チオニンートリエタノールアミン、ピオロゲン等のフォトクロミック材料を単独、混合または必要に応じてガラス、高分子材料中に分散したもの；シアニン色素、メロシアン色素、ナフトキノ色素、スクワリウム色素、フタロシアン色素、ナフタロシアン色素、アゾ色素などの有機色素を単独、混合または必要に応じて高分子材料中に含ませたもの（長時間の低光強度照射により光化学反応を起こして脱色して透明化する）；有機あるいは無機の変色材料（高光強度照射により熱的に結晶構造が変化して透過率が上がるもの）を挙げることができる。

【0013】また、光照射後において透過率が照射前の状態に回復するコントラスト増加層3の構成材料として

は、ケイ光寿命の比較的に長い有機色素あるいは光吸収能の大きい有機色素であるシアニン系色素、メロシアニン系色素、トリフェニルメタン系色素、ローダミン系色素、フタロシアニン系色素、ナフタロシアニン系色素、p-オリゴフェニレン類、オキサゾール、オキサゾール誘導体、スチルベン誘導体、クマリン誘導体、キサンテン系色素、オキサジン系色素などが挙げられ、これらは単独、混合、必要に応じて高分子材料中に含ませて用いられる。これらの材料は、 1 MWcm^{-2} 前後の高光強度の光照射により光吸収が飽和し、透明化する。また高光強度の光照射による熱によって、光吸収の変化するサーモクロミズム材料も使用することができ、具体的には、 Cu_2HgI_4 、 Ag_2HgI_4 などの無機材料、スピロピラン類、コレステリック液晶やロイコ色素と有機酸および高級アルコールあるいはアミド類の組み合わせなどが挙げられる。

【0014】本発明において照射光の光源としては、高光強度光源である水銀灯、エキシマレーザ、ガスレーザ、半導体レーザ、固体レーザ等を集光した光ビーム、パルス発光させたパルス光等が好適である。

【0015】次に、本発明による光学的情報記録媒体並びにそれを用いた記録方法及び再生方法について説明する。本発明は、レーザ集光ビームを入射光のエネルギーに対して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層を利用して、前記レーザ集光ビームのスポットの拡がり範囲よりも実質的に狭い範囲の光学的情報記録層に情報マークを記録したり、再生することであり、レーザ集光ビームスポットの大きさによって制限される情報記録密度を上回る光学的情報記録再生を実現するものである。

【0016】図3に本発明に関わる光学的情報記録媒体の一例を示す。基板11上には光学的情報記録層12が設けられ、さらに入射光のエネルギーに対応して透過率が実時間的に増加する補助層13が記録層12に接近して設けられている。レーザ集光ビーム14は強度分布15を有しており、従来は補助層13が存在しなかったため光学的情報記録層12に記録できるマークの大きさは強度分布15の拡がりによって限界があり、記録したマークから再生する場合にも強度分布15の拡がりにより、前後に隣接するマークや隣接トラックに存在するマークからの信号が混入し忠実なマーク信号の再生ができず、情報の記録密度が限られていた。ところが、本発明においては補助層13が存在するため、強度分布15における中心部分の光エネルギー密度の大きい部分で補助層13の透過率が増加するため、中心部分の光エネルギーは光学的情報記録層12に達することができるが、光エネルギーの弱い周辺部分の光エネルギーは光学的情報記録層12に相対的に少なく達するようになり、光学的情報記録層12はレーザ集光ビーム14よりも小さいスポット径で照射されることになる。したがって情報を記録したり透過光や反射光を検出することにより情報を再生する場合に、光学的情報記録層12はレーザ集光ビ-

ム14よりも実質的に小さいスポット径で照射されることになり、格段に高い記録密度を実現できる。尚、図3において基板11を透明部材とし、基板11を通してレーザ光ビームを入射する場合には補助層13を基板側に設け、光学的情報記録層12をその上に設けることが好ましい。

【0017】図4に本発明に関わる光学的情報記録媒体の他の例を示す。構成上図3のものと異っているところは、基板11上に入射光のエネルギーに対して反射率が実時間的に増加する補助層16を設け、これに近接して光学的情報記録層12を設けた点である。この場合、光学的情報記録層12は半透明である必要があるが、層2を透過した光が反射する際にレーザ集光ビーム14の中心付近のエネルギー密度の大きい部分からの反射光が大きくなるため、補助層16によって反射される光ビームはレーザ集光ビーム14よりも実質的に狭い拡がりを持ったことになり、情報再生時の分解能が向上する。図4の構成の場合も透明基板11を用い、透明基板11を通してレーザ集光ビーム14を入射する配置をとる場合には、基板11側から光学的情報記録層12、入射光のエネルギーに対応して反射率が実時間的に増加する補助層16の順に設けることが好ましい。

【0018】図5に本発明に関わる光情報記録媒体の更に別の例を示す。基板11は透明基板であり、凹凸のピット18によって情報が記録されており、その上に、入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層17を設けたものである。このような構成にすると、レーザ集光ビーム14が強度分布15のように拡がりを持しているとしても、強度の大きい中心付近の情報だけが重点的に反射光または透過光の変化として検出されるため、実質的にレーザ集光ビーム14の拡がりよりも狭い拡がりの光スポットで凹凸ピットが照射されることになり、前後のピットや隣接トラックからの信号の混入が少なくなり、従来よりも記録密度を1.5倍～6倍に高めることができる。

【0019】本発明による光情報記録媒体の構成材料については、基板11としては、ガラス、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリオレフィン系樹脂、エポキシ樹脂など従来から知られている部材が用いられる。光学的情報記録層12としては、光吸収反射性の金属、合金、金属化合物などの無機材料、有機色素、光磁気記録材料、相変化記録材料等が用いられる。膜厚は $5\text{ nm} \sim 500\text{ nm}$ 、好ましくは $10\text{ nm} \sim 150\text{ nm}$ が適当である。入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層13、16としては、レーザ集光ビームのような高エネルギー密度の光照射による光化学的作用、発熱作用によって透過率や反射率が変化する材料を用いることができ、また透過率が変化する層と金属等の反射層とを組み合わせることで反射光を変化するようにしてもよい。膜厚は $5\text{ nm} \sim 500\text{ nm}$

m、好ましくは10nm~150nmが適当である。また、このような材料としては、例えば、サーモクロミズム材料、フォトクロミズム材料、相変化材料などが挙げられる。サーモクロミズム材料としては、 Cu_2HgI_4 、 Ag_2HgI_4 などの無機物、スピロピラン類、コレステリック液晶やロイコ色素と有機酸および高級アルコールあるいはアミド類の組み合わせなどが挙げられる。フォトクロミック材料としては、4-ジメチルアミノアゾベンゼンのようなアゾ色素、チオインジゴ類、o-ヒドロキシベンジリデンアニリン、o-ニトロベンジル、ジチゾン金属、スピロピラン類、トリフェニルメタン系色素、ハロゲン化銀、チオニン-トリエタノールアミン、ピオロゲン、等を単独、混合または必要に応じてガラス、高分子材料中に分散したものを挙げることができる。また、有機色素や顔料、無機顔料なども高エネルギー密度の光照射により吸収が飽和し透明化するのを、それを利用してよく、シアニン色素、メロシアニン色素、ナフトキノン色素、スクワリリウム色素、フタロシアニン色素、ナフトロシアニン色素、アゾ色素等を用いることもできる。

【0020】本発明に用いる入射光のエネルギーに対応して透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層13、16としては、図6に示すように光強度に対して反射率、透過率の変化が大きい閾値を有する特性のものが好ましい。したがって光照射によって液体-固体、結晶-非晶の間などで相変化を発生する有機または無機物質等も適宜使用することができる。

【0021】以上のような構成の光学的情報記録媒体を用いて情報の記録、再生を行う場合、該光学的情報記録媒体に所定パワーの微小レーザ光スポットを照射することで該微小レーザ光スポットの広がり範囲よりも実質的に狭い範囲に光学のマークが形成され、また、このようにして光学のマークが記録された光学的情報記録媒体に記録時のパワーよりも小さいパワーの微小レーザ光スポットを照射することで該微小レーザ光スポットの広がり範囲よりも実質的に狭い範囲の反射光もしくは透過光が検出され、従来よりも高解像度で記録再生が行えるようになる。

【0022】

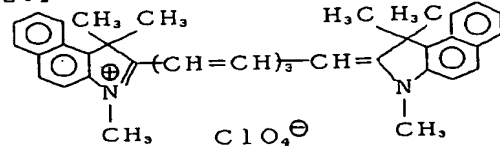
【実施例】次に本発明の実施例を述べる。

実施例1

厚さ1.2mmのガラスからなる基板の上にSeTeからなる記録膜(厚さ30nm)を設け、更にコントラスト増加層として下記式化1のシアニン色素の層(厚さ50nm)をスピンコートによりその上に形成し、図1の構成とした。このコントラスト増加層に波長780nmの半導体レーザ光を1 μm 径(半値全幅)に集光して光パワー2mW、パルス幅250nsecで照射した。透過側でコントラスト増加層上の光ビームスポット径を測定したところ半値全幅で0.7 μm であり、入射光スポットよりも細

くなっていた。

【化1】



【0023】実施例2

10 実施例1において光パワー0.1mWで透過率が50%になるまで連続的に半導体レーザ光を照射した。コントラスト増加層を透過した光ビームスポット径は0.75 μm であり、入射光スポットよりも細くなっていた。

【0024】実施例3

実施例1において光パワー4mW、パルス幅500nsecで半導体レーザ光を照射し、コントラスト増加層に小孔を形成した。コントラスト増加層を透過した光ビームスポット径は0.7 μm であり、入射光スポットよりも細くなっていた。

20 【0025】実施例4

厚さ1.2mmのポリカーボネート基板の上に0.5 μm 間隔で凹凸ピットを形成し、その上に実施例1で用いたシアニン色素を35nmの厚さで塗布して設け、その上にアルミニウム膜を60nmの厚さで設け、光学的情報記録媒体を作製した。この記録媒体に対し、再生パワー1.5mW、ビーム径1 μm (半値全幅)、波長780nm、線速度5.6/秒で再生したところ、C/N比は50dBであった。一方、シアニン色素を設けなかった記録媒体も同一条件で再生してみたが、C/N比は43dBしか得られなかつた。

【0026】実施例5

実施例4のアルミニウム層のかわりにGeTeSb系の相変化記録膜を設けた記録媒体を作製し、この記録媒体の凹凸ピットを形成していない部分に0.5 μm 間隔で記録パワー5mWのレーザ光を照射し、実施例4と同じ条件で再生したところ、C/N比は48dBであった。一方、シアニン色素を設けなかった記録媒体をも同一条件で記録再生してみたが、C/N比は41dBしか得られなかった。

【0027】

40 【発明の効果】本発明の光照射方法によれば、照射光スポットあるいは光学パターンよりも高分解能、高解像、高コントラストで対象物を露光したり、高密度情報記録再生を可能にしたり、微細な焼き付けを行ったりすることが可能になる。

【0028】また、本発明の光学的情報記録媒体並びにそれを用いた記録方法及び再生方法によれば、従来よりも高密度で情報を記録再生することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光照射方法の説明図である。

50 【図2】コントラスト増加層における透過率の光強度又

9

は露光量に対する依存性を示す図である。

【図3】本発明に関わる光学的情報記録媒体の一構成例を示す断面図である。

【図4】本発明に関わる光学的情報記録媒体の別の構成例を示す断面図である。

【図5】本発明に関わる光学的情報記録媒体の更に別の構成例を示す断面図である。

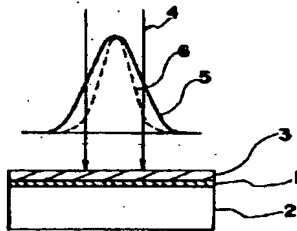
【図6】透過率もしくは反射率が実時間的に増加する層における光強度と透過率・反射率の関係を示す図である。

【符号の説明】

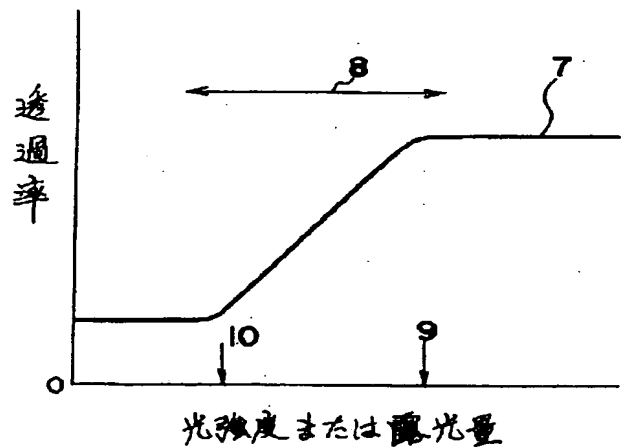
1 対象物

2 基板

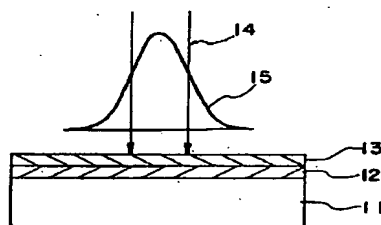
【図1】



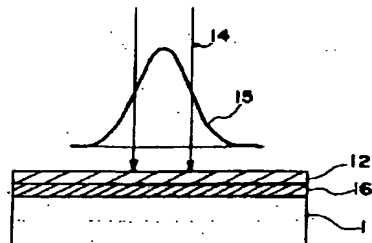
【図2】



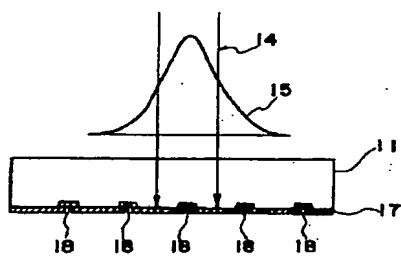
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

